



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **24 OCT. 2003**

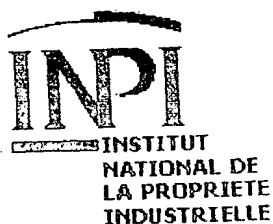
Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)





## BREVET D'INVENTION

26bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 Paris Cédex 08  
Téléphone: 01 53.04.53.04 Télécopie: 01.42.94.86.54

Code de la propriété intellectuelle-livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

DATE DE REMISE DES PIÈCES: 03-01-03 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL: DÉPARTEMENT DE DÉPÔT: DATE DE DÉPÔT: 30 JAN. 2003 30 JAN. 2003	Gérard MOJAL THOMSON 46 Quai Alphonse Le Gallo 92648 BOULOGNE cedex France
Vos références pour ce dossier: PF030012	

<b>1 NATURE DE LA DEMANDE</b>							
Demande de brevet							
<b>2 TITRE DE L'INVENTION</b>							
ANTENNE LARGE BANDE ET A RAYONNEMENT OMNIDIRECTIONNEL							
<b>3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE</b>							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pays ou organisation</th> <th>Date</th> <th>N°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3"> </td> </tr> </tbody> </table>		Pays ou organisation	Date	N°			
Pays ou organisation	Date	N°					
<b>4-1 DEMANDEUR</b>							
Nom Suivi par Rue Code postal et ville Pays Nationalité Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF N° de téléphone N° de télécopie Courrier électronique	THOMSON LICENSING S.A. MOJAL Gérard 46 Quai Alphonse Le Gallo 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT France France Société anonyme 383 461 191 322A 01 41 86 50 00 01 41 86 56 33 gerard.mojal@thomson.net						
<b>5A MANDATAIRE</b>							
Nom Prénom Qualité Cabinet ou Société Rue Code postal et ville N° de téléphone N° de télécopie Courrier électronique	MOJAL Gérard Liste spéciale, Pouvoir général: 9016 THOMSON 46 Quai Alphonse Le Gallo 92648 BOULOGNE cedex 01 41 86 52 75 01 41 86 56 33 gerard.mojal@thomson.net						

6 DOCUMENTS ET FICHIERS JOINTS	Fichier électronique	Pages	Détails
Description	desc.pdf	7	6
Revendications	V	1	9 fig., 1 ex.
Dessins	V	6	
Abrégé	V	1	fig. 1; 2 ex.
Figure d'abrégé	V	1	
Désignation d'inventeurs			
Listage des sequences, PDF			
Rapport de recherche			
<b>7 MODE DE PAIEMENT</b>			
Mode de paiement	Prélèvement du compte courant		
Numéro du compte client	626		
Remboursement à effectuer sur le compte n°	626		
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>			
Etablissement immédiat			
<b>9 REDEVANCES JOINTES</b>	Devise	Taux	Quantité
062 Dépôt	EURO	35.00	1.00
063 Rapport de recherche (R.R.)	EURO	320.00	1.00
Total à acquitter	EURO		355.00
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b>			
Signé par	Gérard MOJAL		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



La présente invention concerne une antenne large bande et à rayonnement omnidirectionnel destinée à recevoir et/ou à émettre des signaux électromagnétiques utilisables dans le domaine des communications sans fils, plus particulièrement dans le cas des transmissions pour la télévision numérique terrestre.

La télévision numérique terrestre est amenée à remplacer à terme la télévision analogique. Dans le cadre de cette évolution, il est nécessaire de pouvoir proposer une réception de qualité, même à l'intérieur des maisons ou des appartements. Cette obligation de réception intérieure entraîne des contraintes sur la taille de l'antenne de réception qui ne doit pas être encombrante.

Actuellement, les antennes utilisées pour la réception des signaux de télévision en analogique sont constituées, dans le cas d'une réception terrestre, par une antenne dite « râteau » ou antenne de type Yagi qui se pose traditionnellement sur le toit de la maison. Ce type d'antennes peut atteindre jusqu'à 1 mètre de longueur. Dans le cas d'antennes pour la réception intérieure, celles-ci sont en général composées de deux éléments rayonnants, l'un pour la VHF et l'autre pour l'UHF et peuvent être combinées avec une partie active d'amplification. D'autre part, la norme utilisée dans le cadre de la télévision numérique terrestre est la norme DVBT. Cette norme prévoit l'utilisation de tous les canaux dans la bande UHF, ce qui nécessite une antenne large bande.

La présente invention propose une antenne large bande qui puisse, notamment, couvrir toute la bande UHF, à savoir la bande comprise entre 470 MHz et 862 MHz et qui possède un niveau d'adaptation correcte sur toute cette bande.

La présente invention concerne une antenne large bande et à rayonnement omnidirectionnel comprenant un premier monopole circulaire ou semi-circulaire perpendiculaire à un plan de masse, caractérisée en ce qu'elle

La présente invention concerne une antenne large bande et à rayonnement omnidirectionnel destinée à recevoir et/ou à émettre des signaux électromagnétiques utilisables dans le domaine des communications sans fils, plus particulièrement dans le cas des transmissions pour la télévision numérique terrestre.

La télévision numérique terrestre est amenée à remplacer à terme la télévision analogique. Dans le cadre de cette évolution, il est nécessaire de pouvoir proposer une réception de qualité, même à l'intérieur des maisons ou des appartements. Cette obligation de réception intérieure entraîne des contraintes sur la taille de l'antenne de réception qui ne doit pas être encombrante.

Actuellement, les antennes utilisées pour la réception des signaux de télévision en analogique sont constituées, dans le cas d'une réception terrestre, par une antenne dite « râteau » ou antenne de type Yagi qui se pose traditionnellement sur le toit de la maison. Ce type d'antennes peut atteindre jusqu'à 1 mètre de longueur. Dans le cas d'antennes pour la réception intérieure, celles-ci sont en général composées de deux éléments rayonnants, l'un pour la VHF et l'autre pour l'UHF et peuvent être combinées avec une partie active d'amplification. D'autre part, la norme utilisée dans le cadre de la télévision numérique terrestre est la norme DVBT. Cette norme prévoit l'utilisation de tous les canaux dans la bande UHF, ce qui nécessite une antenne large bande.

La présente invention propose une antenne large bande qui puisse, notamment, couvrir toute la bande UHF, à savoir la bande comprise entre 470 MHz et 862 MHz et qui possède un niveau d'adaptation correcte sur toute cette bande.

La présente invention concerne une antenne large bande et à rayonnement omnidirectionnel comprenant un premier monopole circulaire ou semi-circulaire perpendiculaire à un plan de masse, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un second monopole circulaire ou semi-circulaire, les monopoles étant positionnés les uns par rapport aux autres de manière à avoir un diamètre commun.

comporte au moins un second monopole circulaire ou semi-circulaire, les monopoles étant positionnés les uns par rapport aux autres de manière à avoir un diamètre commun.

En effet, si les monopoles circulaires ou CDM (pour Circular Disk Monopole) sont connus comme étant des éléments rayonnants sur une large bande de fréquences et de façon omnidirectionnelle, ces éléments ne présentent pas une adaptation satisfaisante sur toute la bande de fonctionnement. Or, on s'est aperçu que l'utilisation de deux monopoles circulaires ou semi-circulaires, conformément à la présente invention, permettait d'améliorer nettement les performances de l'antenne en terme d'adaptation, sans modifier les performances en terme de rayonnement

Selon une caractéristique de l'invention, l'antenne comporte  $N$  monopoles circulaires,  $N \geq 2$ , les  $N$  monopoles étant positionnés les uns par rapport aux autres de manière à présenter un diamètre commun.

Selon un premier mode de réalisation, l'antenne comporte deux monopoles faisant entre eux un angle de  $90^\circ$ . De manière plus générale, la valeur de l'angle entre deux demi-monopoles est égale à  $180^\circ/N$  ou  $N$  est le nombre de monopoles. Selon une variante, les deux monopoles font entre eux des angles non-identiques, notamment des angles de  $45^\circ/135^\circ$  ou de tout autre ensemble de valeurs dont la somme égale  $180^\circ$ . Cette configuration entraîne une diminution de l'impédance de l'ensemble ce qui donne aussi une moindre dispersion et un niveau d'adaptation meilleure sur une large bande de fréquence.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, les monopoles sont montés avec un plan réflecteur.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description de différents modes de réalisation, la description étant faite avec référence aux dessins ci-annexés dans lesquels :

En effet, si les monopoles circulaires ou CDM (pour Circular Disk Monopole) sont connus comme étant des éléments rayonnants sur une large bande de fréquences et de façon omnidirectionnelle, ces éléments ne présentent pas une adaptation satisfaisante sur toute la bande de fonctionnement. Or, on s'est aperçu que l'utilisation de deux monopoles circulaires ou semi-circulaires, conformément à la présente invention, permettait d'améliorer nettement les performances de l'antenne en terme d'adaptation, sans modifier les performances en terme de rayonnement

Selon une caractéristique de l'invention, l'antenne comporte N monopoles circulaires,  $N \geq 2$ , les N monopoles étant positionnés les uns par rapport aux autres de manière à présenter un diamètre commun.

Selon un premier mode de réalisation, l'antenne comporte deux monopoles faisant entre eux un angle de  $90^\circ$ . De manière plus générale, la valeur de l'angle entre deux demi-monopoles est égale à  $180^\circ/N$  où N est le nombre de monopoles. Selon une variante, les deux monopoles font entre eux des angles non-identiques, notamment des angles de  $45^\circ/135^\circ$  ou de tout autre ensemble de valeurs dont la somme égale  $180^\circ$ . Cette configuration entraîne une diminution de l'impédance de l'ensemble ce qui donne aussi une moindre dispersion et un niveau d'adaptation meilleure sur une large bande de fréquence.

Selon une autre caractéristique de la présente invention, les monopoles sont montés avec un plan réflecteur.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description de différents modes de réalisation, la description étant faite avec référence aux dessins ci-annexés dans lesquels :

Fig. 1 est une vue en perspective d'une antenne large bande à double CDM conforme à la présente invention.

Fig. 2 est une courbe donnant le coefficient d'adaptation en fonction de la fréquence de l'antenne représentée à la figure 1.

Fig. 3 représente respectivement un diagramme de rayonnement de l'antenne de la figure 1 en 3D et dans un plan de coupe en polarisation parallèle et croisée.



Fig. 1 est une vue en perspective d'une antenne large bande à double CDM conforme à la présente invention.

Fig. 2 est une courbe donnant le coefficient d'adaptation en fonction de la fréquence de l'antenne représentée à la figure 1.

Fig. 3 représente respectivement un diagramme de rayonnement de l'antenne de la figure 1 en 3D et dans un plan de coupe en polarisation parallèle et croisée.

Fig. 4 est une vue en perspective d'une antenne selon un autre mode de réalisation de la présente invention, utilisant 4 CDM.

Fig. 5 est une courbe donnant le coefficient d'adaptation en fonction de la fréquence de l'antenne représentée à la figure 3.

Fig. 6 représente respectivement le diagramme de rayonnement de l'antenne de la figure 3 en 3D et dans un plan de coupe en polarisation parallèle et croisée.

Fig. 7 représente en perspective, encore un autre mode de réalisation d'une antenne conforme à la présente invention avec deux CDM présentant des angles différents.

Fig. 8 est une courbe donnant le coefficient d'adaptation en fonction de la fréquence de l'antenne de la figure 7.

Fig. 9 représente le diagramme de rayonnement de l'antenne de la figure 7 respectivement en 3D ~~et dans un plan de coupe~~ en polarisation parallèle et croisée.

On décrira tout d'abord avec référence aux figures 1 à 3, un premier mode de réalisation d'une antenne large bande à rayonnement omnidirectionnel conforme à la présente invention.

Comme représenté sur la figure 1, sur un plan de masse métallique 1, on a positionné perpendiculairement à celui-ci deux disques 3, 4 circulaires formant deux éléments CDM pour « Circular Disk Monopole ».

Fig. 4 est une vue en perspective d'une antenne selon un autre mode de réalisation de la présente invention, utilisant 4 CDM.

Fig. 5 est une courbe donnant le coefficient d'adaptation en fonction de la fréquence de l'antenne représentée à la figure 3.

5 Fig. 6 représente respectivement le diagramme de rayonnement de l'antenne de la figure 3 en 3D et dans un plan de coupe en polarisation parallèle et croisée.

Fig. 7 représente en perspective, encore un autre mode de réalisation d'une antenne conforme à la présente invention avec deux CDM présentant des  
10 angles différents.

Fig. 8 est une courbe donnant le coefficient d'adaptation en fonction de la fréquence de l'antenne de la figure 7.

Fig. 9 représente le diagramme de rayonnement de l'antenne de la figure 7 respectivement en 3D et dans un plan de coupe en polarisation parallèle  
15 et croisée.

On décrira tout d'abord avec référence aux figures 1 à 3, un premier mode de réalisation d'une antenne large bande à rayonnement omnidirectionnel conforme à la présente invention.

20 Comme représenté sur la figure 1, sur un plan de masse métallique 1, on a positionné perpendiculairement à celui-ci deux disques 3, 4 circulaires formant deux éléments CDM pour « Circular Disk Monopole ». Comme représenté sur la figure 1, les deux disques circulaires 3, 4 sont imbriqués l'un dans l'autre selon un diamètre commun  $z$  et sont perpendiculaires au plan de  
25 masse 1 qui se trouve dans le plan  $xoy$ . Ces deux disques 3 et 4 sont réalisés de manière connue par un élément métallique. Dans le mode de réalisation de la figure 1, les deux disques 3 et 4 se croisent de manière à former entre eux un angle droit.

Pour simuler les résultats obtenus, une antenne telle que représentée  
30 à la figure 1, a été réalisée en utilisant deux disques métalliques identiques présentant chacun un rayon  $a = 90$  mm et une épaisseur  $e = 4$  mm. Ces deux

Comme représenté sur la figure 1, les deux disques circulaires 3, 4 sont imbriqués l'un dans l'autre selon un diamètre commun  $z$  et sont perpendiculaires au plan de masse 1 qui se trouve dans le plan xoy. Ces deux disques 3 et 4 sont réalisés de manière connue par un élément métallique. Dans le mode de réalisation de la figure 1, les deux disques 3 et 4 se croisent de manière à former entre eux un angle droit.

Pour simuler les résultats obtenus, une antenne telle que représentée à la figure 1, a été réalisée en utilisant deux disques métalliques identiques présentant chacun un rayon  $a = 90$  mm et une épaisseur  $e = 4$  mm. Ces deux disques sont imbriqués l'un dans l'autre, comme représenté sur la figure 1 et ils ont été montés sur un plan de masse métallique présentant un rayon  $R = 150$  mm, les deux disques se trouvant à une distance  $h = 2$  mm du plan de masse. Les disques et le plan de masse sont réalisés en des matériaux métalliques. Ils peuvent être par exemple en aluminium. Pour réduire le poids de la structure, on peut utiliser un matériau plastique (comme le "dibbon") avec une métallisation sur ses faces (avec une feuille d'aluminium par exemple) ou bien de la mousse métallisée.

La structure décrite ci-dessus a été simulée en utilisant le logiciel Ansoft HFSS et une ligne d'impédance de  $35 \Omega$  présentant une largeur de 3,16 mm et une longueur de 67 mm dessinée sur un substrat Rogers 4003 de permittivité relative  $\epsilon_r = 3.38$  et de hauteur ~~0,81 mm~~. La ligne d'impédance à 35 ohms réalise un transformateur qui permet d'obtenir en sortie une impédance de 50 ohms à partir de l'impédance de la structure qui, dans le présent cas, est de 25 ohms, comme expliqué ci-après. Les résultats de la simulation sont donnés sur les figures 2 et 3.

Dans ce cas, la courbe de la figure 2 montre qu'avec l'antenne de la figure 1, on obtient un niveau d'adaptation important pouvant atteindre jusqu'à - 30 dB sur toute la bande UHF, à savoir la bande comprise entre 470 MHz et 860 MHz. Les résultats obtenus peuvent s'expliquer par le fait

disques sont imbriqués l'un dans l'autre, comme représenté sur la figure 1 et ils ont été montés sur un plan de masse métallique présentant un rayon  $R = 150$  mm, les deux disques se trouvant à une distance  $h = 2$  mm du plan de masse. Les disques et le plan de masse sont réalisés en des matériaux métalliques. Ils peuvent être par exemple en aluminium. Pour réduire le poids de la structure, on peut utiliser un matériau plastique (comme le "dibbon") avec une métallisation sur ses faces (avec une feuille d'aluminium par exemple) ou bien de la mousse métallisée.

La structure décrite ci-dessus a été simulée en utilisant le logiciel Ansoft HFSS et une ligne d'impédance de  $35 \Omega$  présentant une largeur de 3,16 mm et une longueur de 67 mm dessinée sur un substrat Rogers 4003 de permittivité relative  $\epsilon_r = 3.38$  et de hauteur 0,81 mm. La ligne d'impédance à 35 ohms réalise un transformateur qui permet d'obtenir en sortie une impédance de 50 ohms à partir de l'impédance de la structure qui, dans le présent cas, est de 25 ohms, comme expliqué ci-après. Les résultats de la simulation sont donnés sur les figures 2 et 3.

Dans ce cas, la courbe de la figure 2 montre qu'avec l'antenne de la figure 1, on obtient un niveau d'adaptation important pouvant atteindre jusqu'à -30 dB sur toute la bande UHF, à savoir la bande comprise entre 470 MHz et 860 MHz. Les résultats obtenus peuvent s'expliquer par le fait que l'imbriqué des deux disques telle que décrite ci-dessus revient d'un point de vue électrique à les mettre en parallèle. L'impédance de la structure est égale à la moitié de l'impédance d'une structure avec un seul CDM. D'autre part, les courbes représentées sur la figure 3 donnent un diagramme de rayonnement de l'antenne sensiblement omnidirectionnel pour une fréquence de fonctionnement de 650 MHz, comme représenté par le diagramme en 3D sur la partie gauche de la figure et le plan de coupe en polarisation parallèle et croisée sur la partie droite de la figure. De manière plus spécifique, la figure de gauche représente un diagramme de rayonnement 3D de la structure, en champ total ( $E_{total}$ ) et la figure de droite, un diagramme de rayonnement 2D dans le plan de coupe  $\Phi = 0^\circ$ , en composantes parallèle ( $E_{\theta\phi}$ ) et croisée ( $E_{\phi\theta}$ ).

que l'imbrication des deux disques telle que décrite ci-dessus revient d'un point de vue électrique à les mettre en parallèle. L'impédance de la structure est égale à la moitié de l'impédance d'une structure avec un seul CDM. D'autre part, les courbes représentées sur la figure 3 donnent un diagramme de rayonnement de l'antenne sensiblement omnidirectionnel pour une fréquence de fonctionnement de 650 MHz, comme représenté par le diagramme en 3D sur la partie gauche de la figure et le plan de coupe en polarisation parallèle et croisée sur la partie droite de la figure. De manière plus spécifique, la figure de gauche représente un diagramme de rayonnement 3D de la structure, en champ total ( $E_{total}$ ) et la figure de droite, un diagramme de rayonnement 2D dans le plan de coupe  $\Phi = 0^\circ$ , en composantes parallèle ( $E_{\theta}$ ) et croisée ( $E_{\phi}$ ).

On décrira maintenant avec référence aux figures 4 à 6, un autre mode de réalisation de la présente invention. Dans ce cas, l'antenne conforme à l'invention est constituée par quatre CDM, à savoir quatre disques circulaires monopoles 11,12,13,14 qui sont positionnés les uns par rapport aux autres de manière à avoir un diamètre commun  $z_1$ , ces disques monopoles étant montés perpendiculairement à un plan de masse 10 se trouvant dans le plan  $x_1$   $o_1$   $y_1$ . Dans le mode de réalisation représenté, les angles entre chaque demi-disque 11,12, 12,13, 13,14, 14,11 sont équivalents et égaux à  $45^\circ$ . Il est évident pour l'homme de l'art que l'on peut aussi imaginer des angles autres que  $45^\circ$ . Une antenne de ce type a été réalisée en utilisant les mêmes matériaux et les mêmes dimensions que l'antenne de la figure 1 et cette antenne a été simulée d'une manière identique à l'antenne de la figure 1. Dans ce cas, les résultats de la simulation sont représentés sur la figure 5 en ce qui concerne la très large bande d'adaptation et sur la figure 6, en ce qui concerne le diagramme de rayonnement de l'antenne.

On décrira maintenant avec référence aux figures 4 à 6, un autre mode de réalisation de la présente invention. Dans ce cas, l'antenne conforme à l'invention est constituée par quatre CDM, à savoir quatre disques circulaires monopoles 11,12,13,14 qui sont positionnés les uns par rapport aux autres de manière à avoir un diamètre commun  $z_1$ , ces disques monopoles étant montés perpendiculairement à un plan de masse 10 se trouvant dans le plan  $x_1$  ou  $y_1$ . Dans le mode de réalisation représenté, les angles entre chaque demi-disque 11,12, 12,13, 13,14, 14,11 sont équivalents et égaux à  $45^\circ$ . Il est évident pour l'homme de l'art que l'on peut aussi imaginer des angles autres que  $45^\circ$ . Une antenne de ce type a été réalisée en utilisant les mêmes matériaux et les mêmes dimensions que l'antenne de la figure 1 et cette antenne a été simulée d'une manière identique à l'antenne de la figure 1. Dans ce cas, les résultats de la simulation sont représentés sur la figure 5 en ce qui concerne la très large bande d'adaptation et sur la figure 6, en ce qui concerne le diagramme de rayonnement de l'antenne.

D'après la figure 5, on obtient encore une bonne adaptation sur une bande de fréquence correspondant à la bande UHF pouvant aller jusqu'à -27dB. D'autre part, le diagramme de rayonnement représenté à la figure 5 respectivement en 3D sur la partie gauche de la figure et dans un plan de coupe en polarisation parallèle et croisée sur la partie droite montre l'obtention d'un rayonnement omnidirectionnel à la fréquence de fonctionnement de 650 MHz.

On décrira enfin un troisième mode de réalisation avec référence aux figures 7 à 9.

Dans ce cas, l'antenne conforme à la présente invention est constituée de deux CDM (Circular Disk Monopole), les deux disques 21, 22 sont positionnés l'un par rapport à l'autre de manière à avoir un diamètre commun selon  $z_2$  et sont montés perpendiculairement à un plan de masse 20 se trouvant dans le plan  $x_2$  ou  $y_2$ .

Dans ce cas, les angles que font les deux disques monopoles entre eux ne sont pas équivalents mais par exemple choisis de telle sorte que l'une

D'après la figure 5, on obtient encore une bonne adaptation sur une bande de fréquence correspondant à la bande UHF pouvant aller jusqu'à -27dB. D'autre part, le diagramme de rayonnement représenté à la figure 5 respectivement en 3D sur la partie gauche de la figure et dans un plan de coupe en polarisation parallèle et croisée sur la partie droite montre l'obtention d'un rayonnement omnidirectionnel à la fréquence de fonctionnement de 650 MHz.

On décrira enfin un troisième mode de réalisation avec référence aux figures 7 à 9.

Dans ce cas, l'antenne conforme à la présente invention est constituée de deux CDM (Circular Disk Monopole), les deux disques 21, 22 sont positionnés l'un par rapport à l'autre de manière à avoir un diamètre commun selon  $z_2$  et sont montés perpendiculairement à un plan de masse 20 se trouvant dans le plan  $x_2$  ou  $y_2$ .

Dans ce cas, les angles que font les deux disques monopoles entre eux ne sont pas équivalents mais par exemple choisis de telle sorte que l'une des deux branches des disques 22 et 21 fassent un angle de  $45^\circ$  tandis que l'autre branche fait un angle de  $135^\circ$ .

L'antenne représentée à la figure 7 a été simulée de manière identique aux antennes des figures 1 et 3. Les résultats des simulations sont représentés sur la figure 8 qui donnent l'adaptation de l'antenne de la figure 7 sur une impédance de normalisation de 25 ohms montrant que dans ce cas, on obtient encore une adaptation pouvant aller jusqu'à -19dB, dans la bande de fréquence UHF comprise entre 470 MHz et 862 MHz ainsi qu'un diagramme de rayonnement omnidirectionnel, comme représenté sur la partie gauche en 3D de la figure 9 et par le plan de coupe en polarisation parallèle et croisée sur la partie droite de la figure. Comme représenté par les résultats de simulation, les différentes antennes décrites ci-dessus présentent les avantages suivants :

des deux branches des disques 22 et 21 fassent un angle de  $45^\circ$  tandis que l'autre branche fait un angle de  $135^\circ$ .

L'antenne représentée à la figure 7 a été simulée de manière identique aux antennes des figures 1 et 3. Les résultats des simulations sont représentés sur la figure 8 qui donnent l'adaptation de l'antenne de la figure 7 sur une impédance de normalisation de 25 ohms montrant que dans ce cas, on obtient encore une adaptation pouvant aller jusqu'à  $-19\text{dB}$ , dans la bande de fréquence UHF comprise entre 470 MHz et 862 MHz ainsi qu'un diagramme de rayonnement omnidirectionnel, comme représenté sur la partie gauche en 3D de la figure 9 et par le plan de coupe en polarisation parallèle et croisée sur la partie droite de la figure. Comme représenté par les résultats de simulation, les différentes antennes décrites ci-dessus présentent les avantages suivants :

- Une large bande passante,
- Un niveau d'adaptation amélioré par rapport à celui d'une antenne constituée par un simple CDM,
- Un diagramme omnidirectionnel dans un plan azimutal et,
- Un faible niveau de polarisation croisée.

La structure décrite ci-dessus présente aussi l'avantage d'être simple à réaliser et la directivité de son rayonnement peut être améliorée en ajoutant un plan réflecteur comme représenté par la référence 5 sur la figure 1. le réflecteur n'a pas de position particulière puisque le rayonnement de la structure sans réflecteur est omnidirectionnel.



- Une large bande passante,
- Un niveau d'adaptation amélioré par rapport à celui d'une antenne constituée par un simple CDM,
- Un diagramme omnidirectionnel dans un plan azimutal et,
- Un faible niveau de polarisation croisée.

La structure décrite ci-dessus présente aussi l'avantage d'être simple à réaliser et la directivité de son rayonnement peut être améliorée en ajoutant un plan réflecteur comme représenté par la référence 5 sur la figure 1. le réflecteur n'a pas de position particulière puisque le rayonnement de la structure sans réflecteur est omnidirectionnel.

## REVENDEICATIONS

1 – Antenne large bande et à rayonnement omnidirectionnel  
comprenant un premier monopole (3, 21) circulaire ou semi-circulaire  
5 perpendiculaire à un plan de-masse (1, 20), caractérisée en ce qu'elle comporte  
au moins un second monopole (4, 22) circulaire ou semi-circulaire, les  
monopoles étant positionnés l'un par rapport à l'autre de manière à avoir un  
diamètre commun (z, z2).

10 2 – Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle  
comporte N monopoles (11, 12, 13, 14) circulaires  $N \geq 2$ , les N monopoles étant  
positionnés les uns par rapport aux autres de manière à présenter un diamètre  
commun (z1).

15 3 – Antenne selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que  
les monopoles font entre eux des angles égaux.

4 – Antenne selon la revendication 3, caractérisée en ce que la valeur  
de l'angle entre deux demi-monopoles est égale à  $180^\circ/N$  où N est le nombre de  
20 monopoles.

5 – Antenne selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que  
les monopoles sont imbriqués de manière à ce que les angles entre deux demi-  
disques soient inégaux.

25

6 – Antenne selon l'une des revendications précédentes, caractérisée  
en ce qu'elle comporte un plan réflecteur (5).

## REVENDEICATIONS

1 – Antenne large bande et à rayonnement omnidirectionnel comprenant un premier monopole (3, 21) circulaire ou semi-circulaire perpendiculaire à un plan de masse (1, 20), caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un second monopole (4, 22) circulaire ou semi-circulaire, les monopoles étant positionnés l'un par rapport à l'autre de manière à avoir un diamètre commun (z, z2).

2 – Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte N monopoles (11, 12, 13, 14) circulaires  $N \geq 2$ , les N monopoles étant positionnés les uns par rapport aux autres de manière à présenter un diamètre commun (z1).

3 – Antenne selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les monopoles font entre eux des angles égaux.

4 – Antenne selon la revendication 3, caractérisée en ce que la valeur de l'angle entre deux demi-monopoles est égale à  $180^\circ/N$  où N est le nombre de monopoles.

5 – Antenne selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les monopoles sont imbriqués de manière à ce que les angles entre deux demi-disques soient inégaux.

6 – Antenne selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte un plan réflecteur (5).

1/6

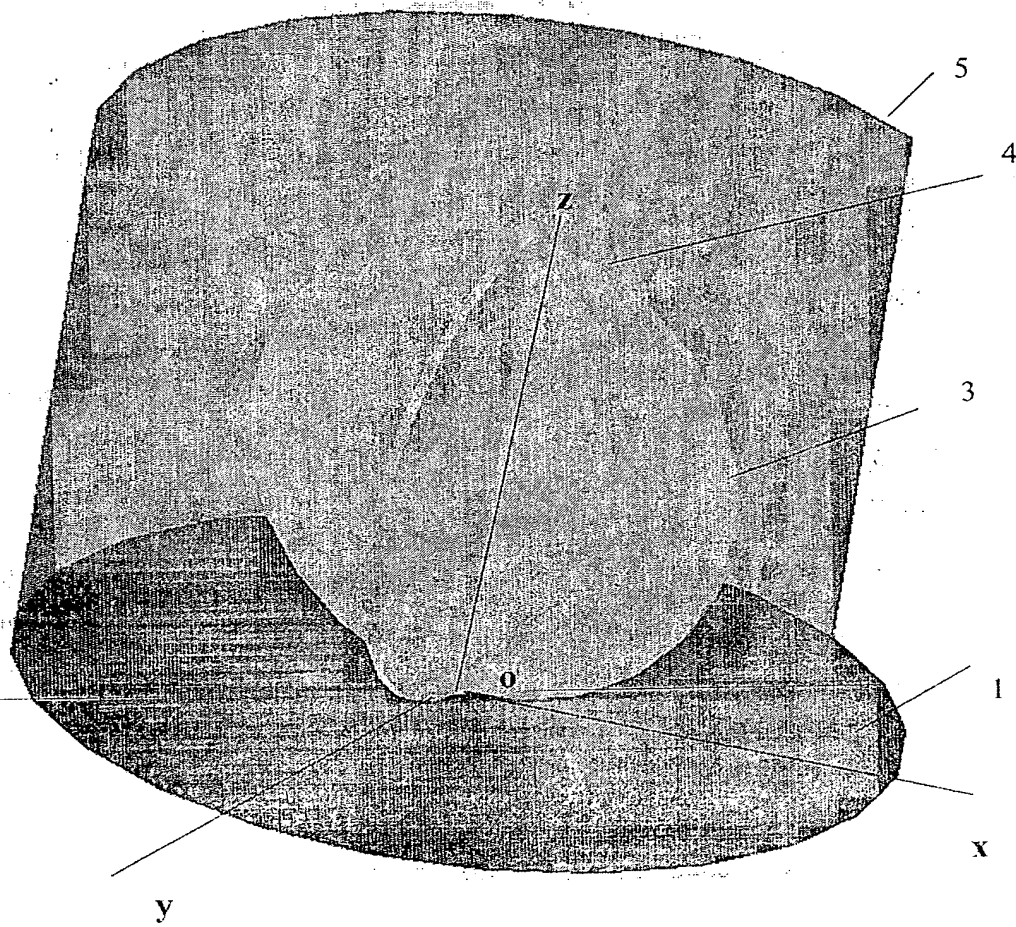


FIG 1

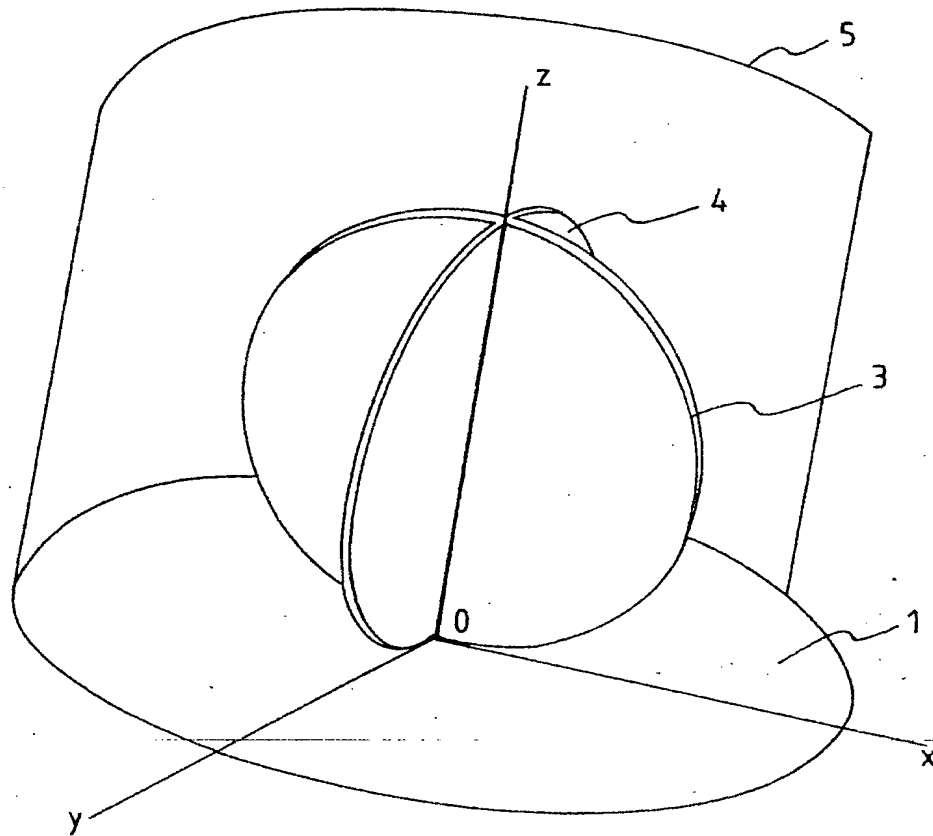


FIG.1

2/6

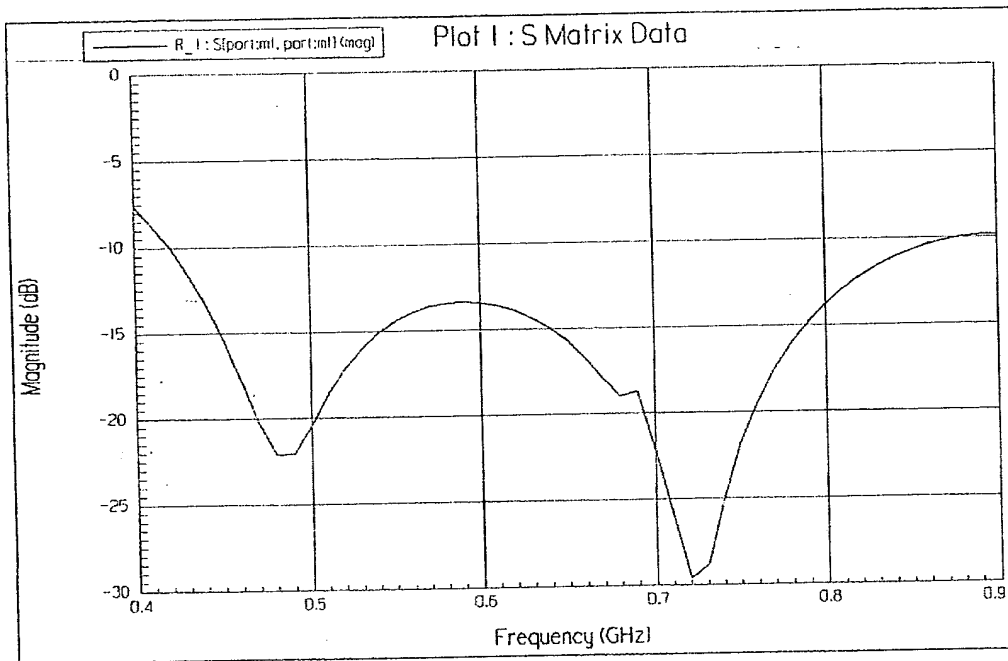


FIG.2

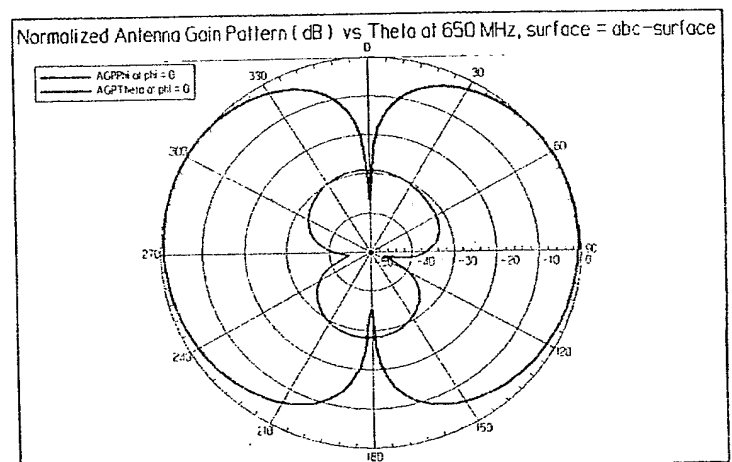
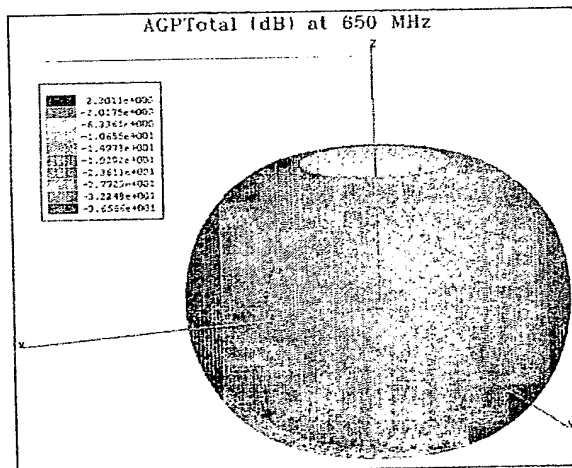


FIG.3

2/5

Plot 1: S Matrix Data

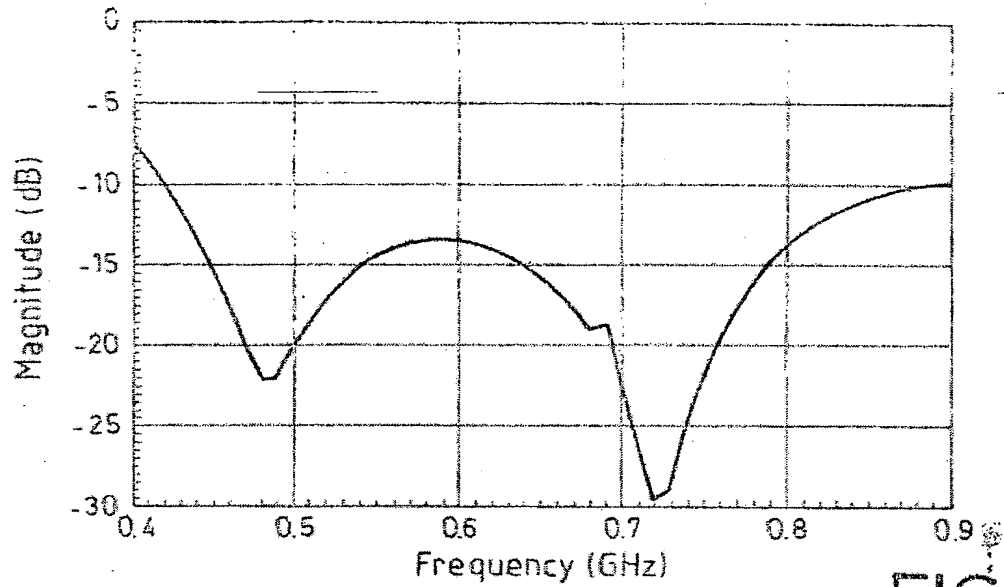
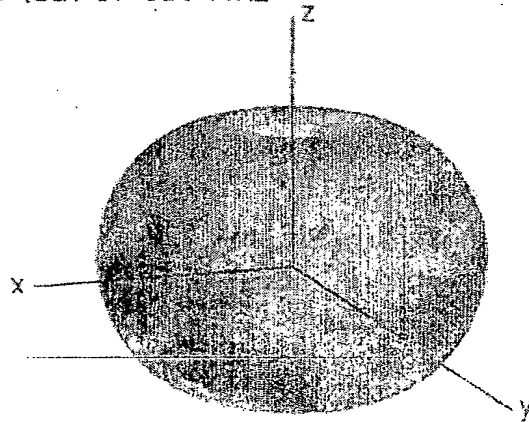
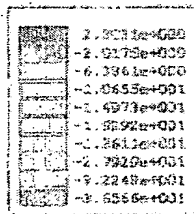


FIG.2

AGPTotal (dB) at 650 MHz



Normalized Antenna Gain Pattern (dB) vs Theta at 650 MHz, surface=abc-surface

--- AGPPhi at phi=0  
— AGPTheta at phi=0

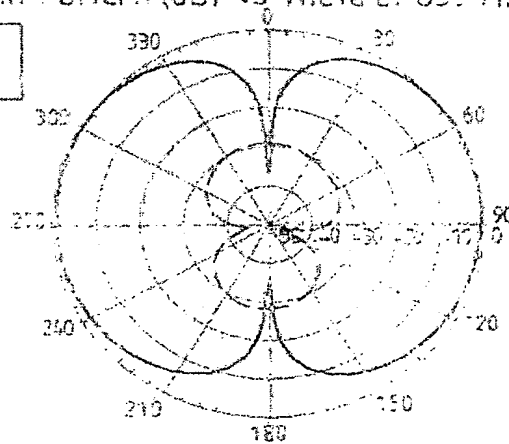


FIG.3

3/6

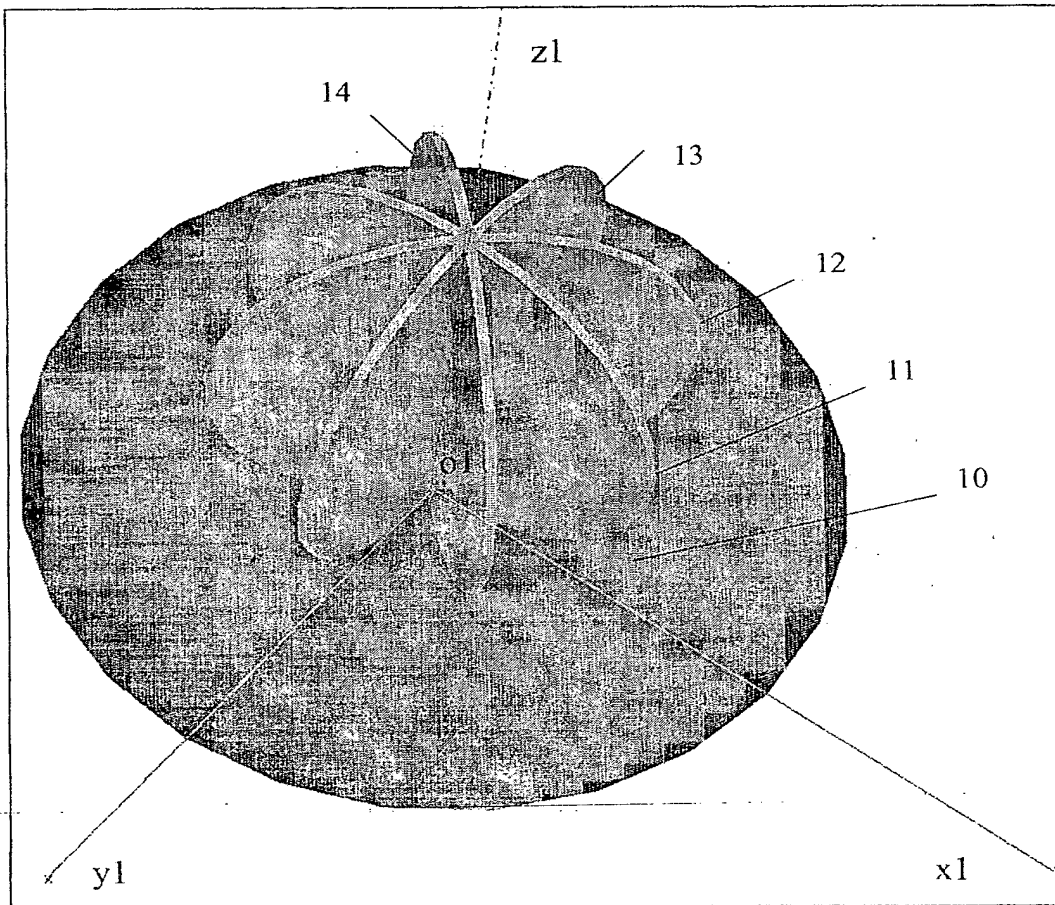


FIG.4



3/6

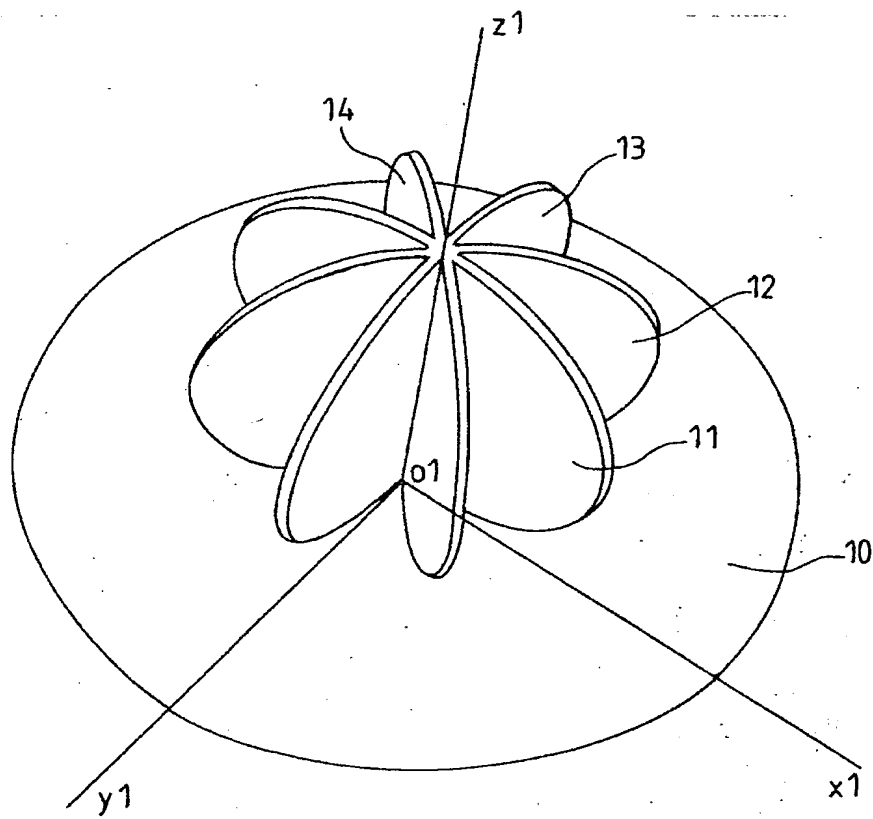


FIG. 4

4/6

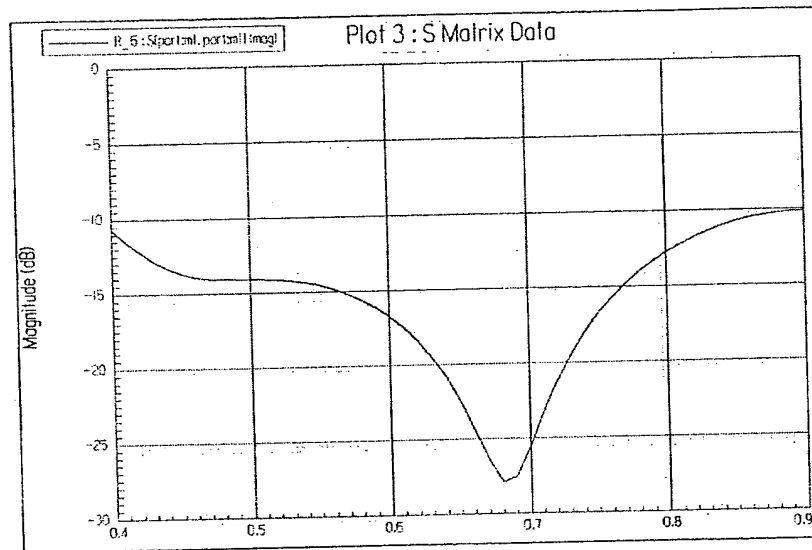


FIG.5

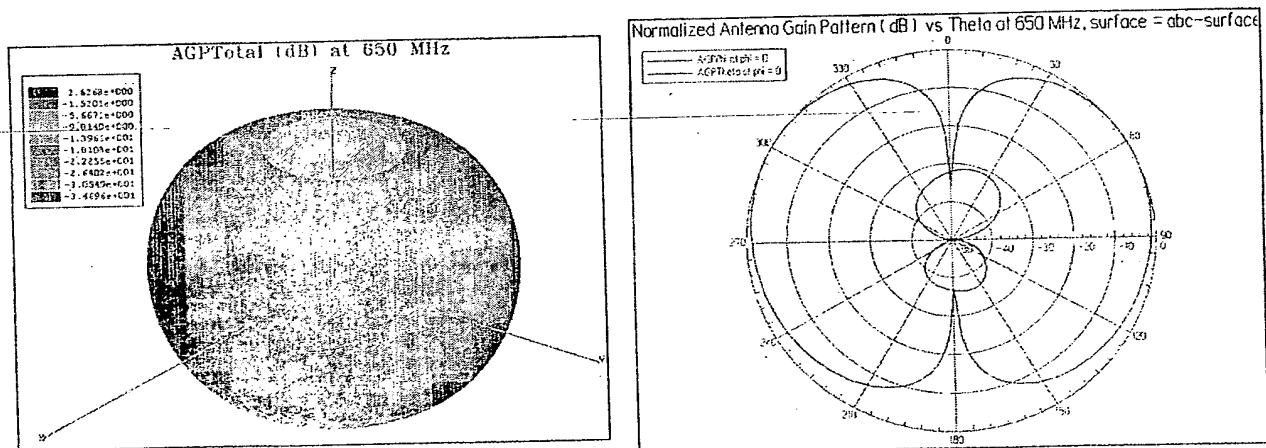


FIG.6

4/6

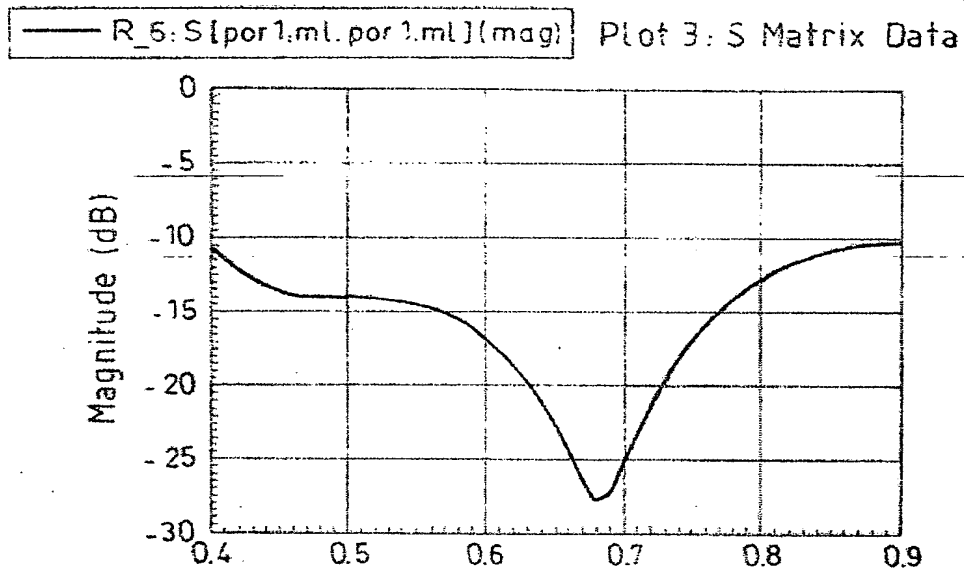
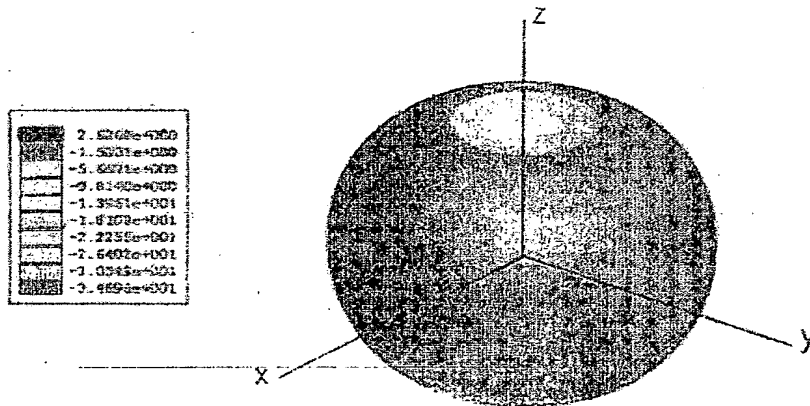


FIG. 5

AGPTotal (dB) at 650 MHz



Normalized Antenna Gain Pattern (dB) vs Theta at 650 MHz, surface=abc-surface

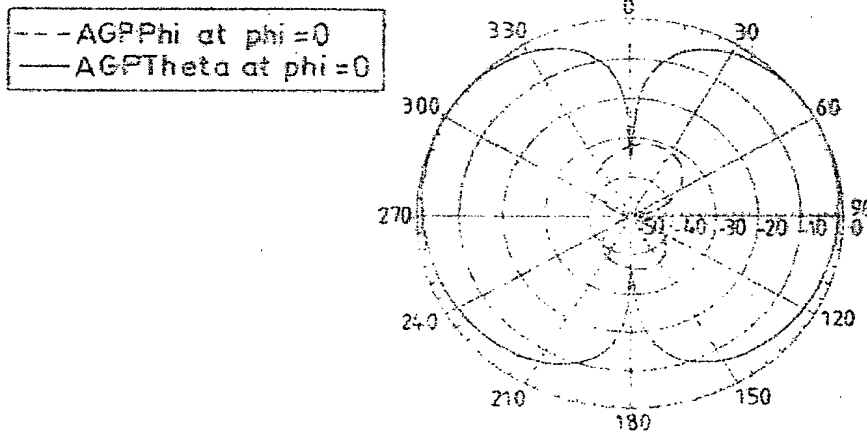


FIG. 6

5/6

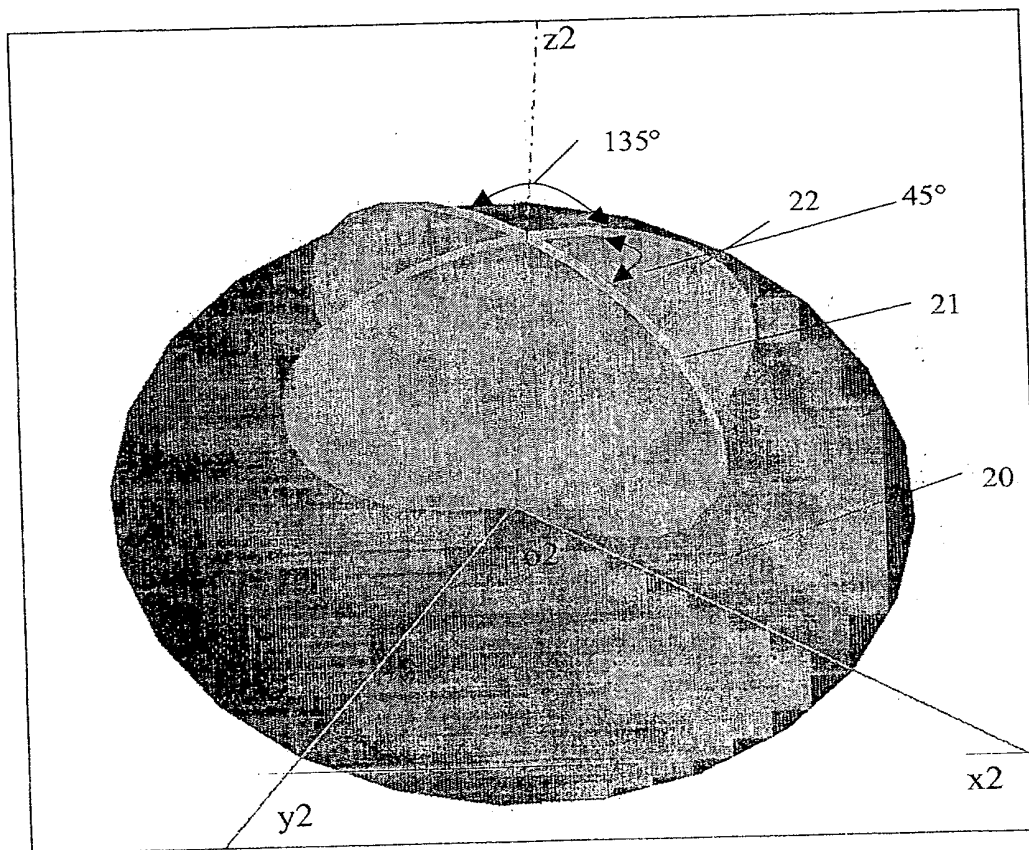


FIG. 7

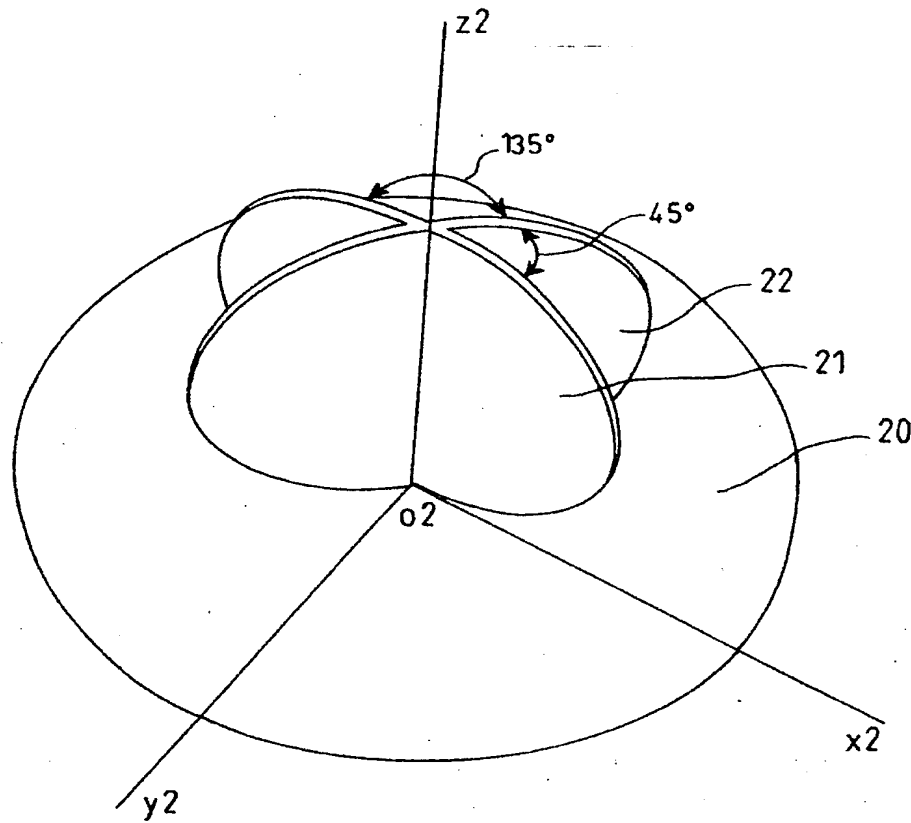


FIG. 7

6/6

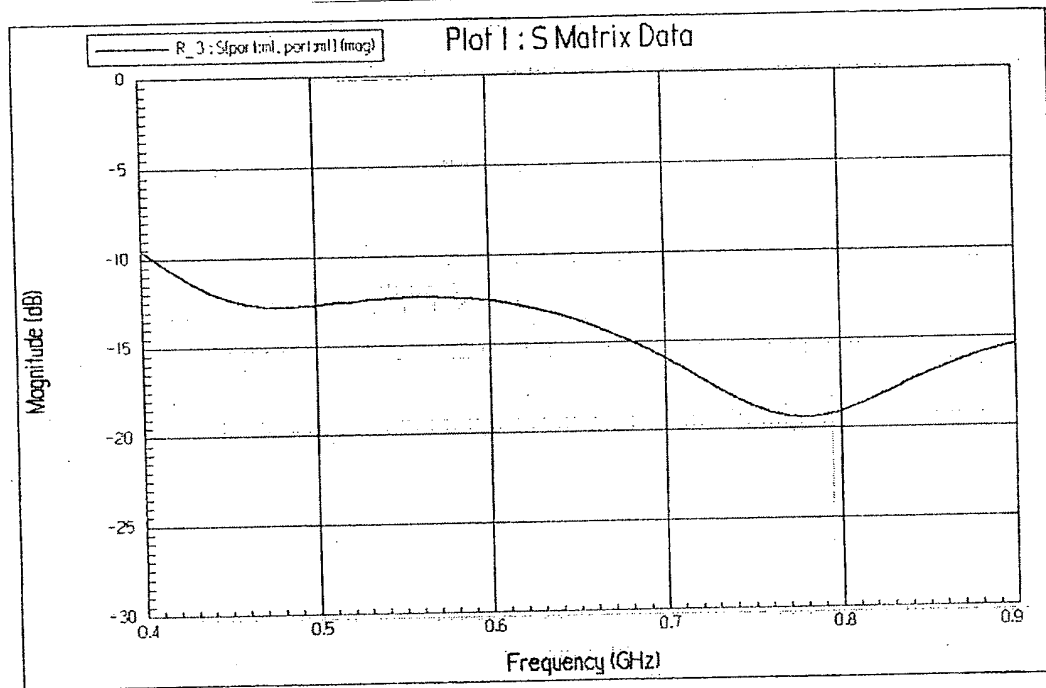


FIG.8

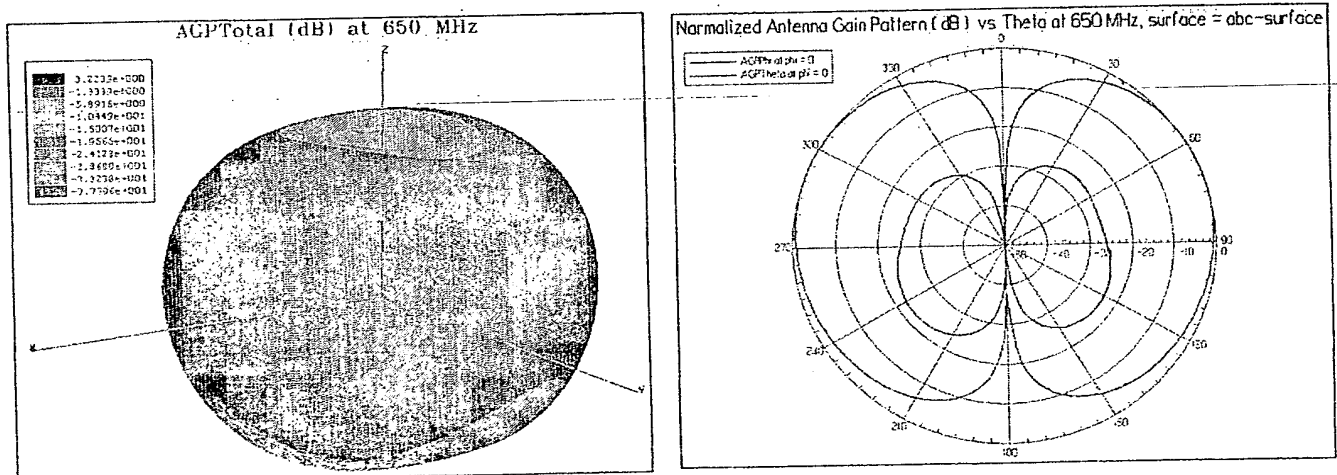


FIG.9

6/6

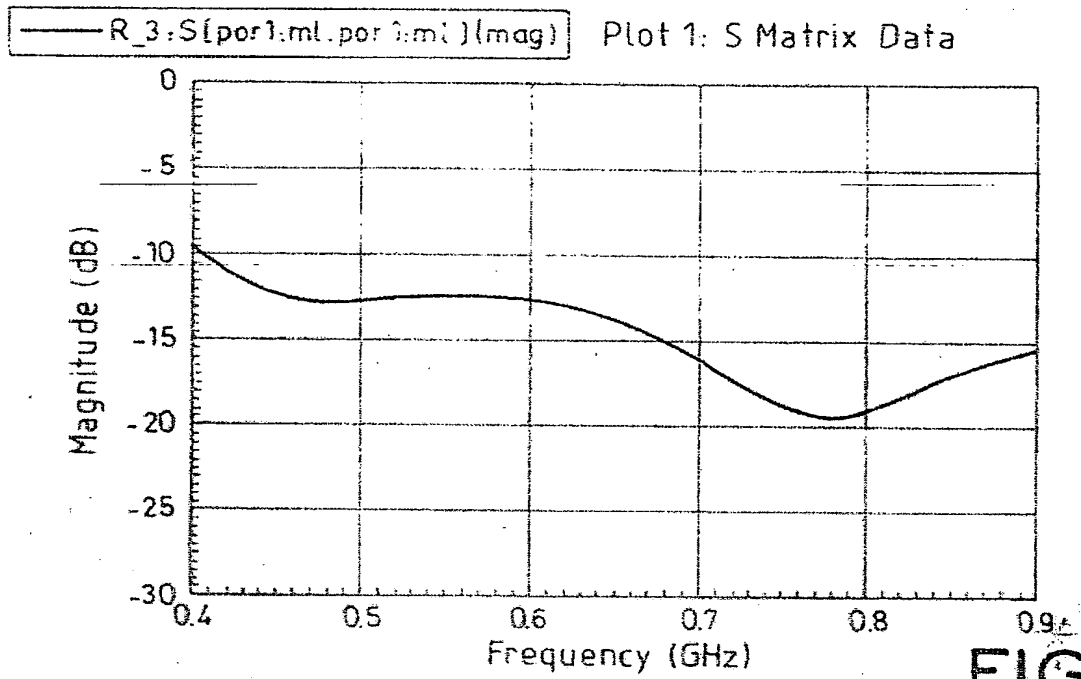
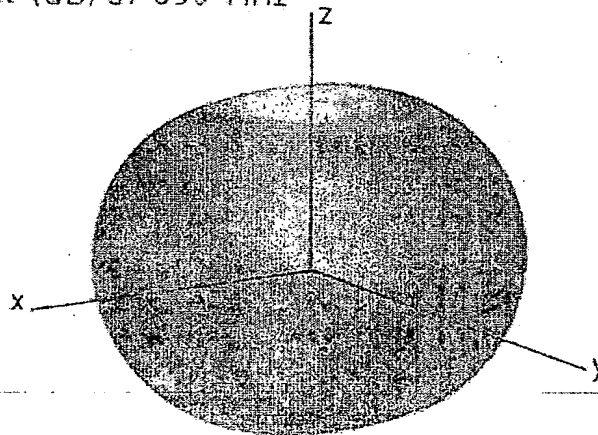
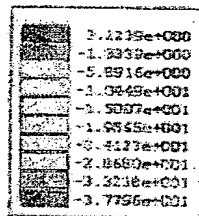


FIG. 8

AGPTotal (dB) at 650 MHz



Normalized Antenna Gain Pattern (dB) vs Theta at 650 MHz, surface = abc-surface

--- AGPPhi at phi = 0  
— AGPTheta at phi = 0

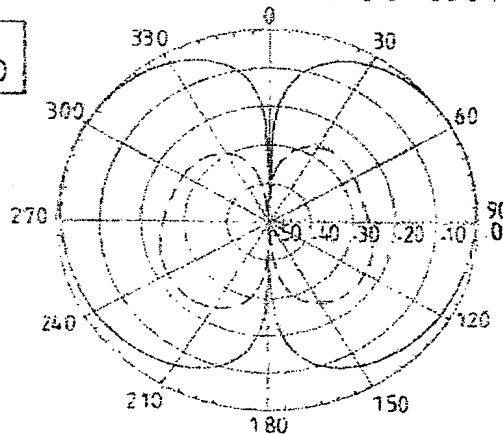


FIG. 9



## BREVET D'INVENTION


## Désignation de l'inventeur

Vos références pour ce dossier	PF030012
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	030/032
TITRE DE L'INVENTION	
	ANTENNE LARGE BANDE ET A RAYONNEMENT OMNIDIRECTIONNEL
LE(S) DEMANDEUR(S) OU LE(S) MANDATAIRE(S):	Gérard MOJAL

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S):	
Inventeur 1	
Nom	THUDOR
Prénoms	Franck
Rue	28 rue François Charles Oberthur
Code postal et ville	35000 RENNES
Société d'appartenance	THOMSON
Inventeur 2	
Nom	PINTOS
Prénoms	Jean-François
Rue	Le Bas Sommier
Code postal et ville	35740 PACE
Société d'appartenance	THOMSON
Inventeur 3	
Nom	MOCQUARD
Prénoms	Olivier
Rue	12 rue Hoche
Code postal et ville	35000 RENNES
Société d'appartenance	THOMSON



Inventeur 4	
Nom	ROBERT
Prénoms	Jean-Luc
Rue	2 rue Paul Gauguin
Code postal et ville	35830 BETTON
Société d'appartenance	THOMSON

<b>DATE ET SIGNATURE(S)-DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE</b>	
Signé par:	Gérard MOJAL 
Date	28 janv. 2003

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**